

CRANTZ MÉDECIN ET CHIMISTE

ÉLÉMENTS POUR UNE NOUVELLE APPRÉCIATION D'UN
OUVRAGE PEU CONNU DE HENRI JN CRANTZ

MARC BRUCK

Abstract:

CRANTZ HJ, A MEDICAL DOCTOR AS CHEMIST

The present contribution sheds new light on a scarcely known text by Crantz which at the time of its publication was critically discussed by contemporary scientists. Crantz's venture into chemistry was all but a success as the author was not able to compete with the new concepts which were going to change the face of this science.

Keywords:

LAVOISIER A-L, JACQUIN NJ, AER FIXUS, PHLOGISTIQUE, ACIDUM PINGUE

*„La matière de l'historien, c'est le temps et le changement,
pas la vérité à transmettre“*
J-P Gaudillière

Les éléments biographiques ...

Henri Jean Népomucène Crantz (Heinrich Johann Nepomuk Crantz, ou selon l'inscription dans les registres de l'époque Henri Jean Nepomuk Krantz) était un médecin autrichien né en 1722 à Roodt près de Septfontaines (Simmern) dans l'actuel Grand-Duché de Luxembourg qui jadis faisait partie des Pays-Bas autrichiens. Il se voyait lui-même luxembourgeois mais était sujet de l'Empire autrichien – en effet depuis le traité d'Utrecht de 1713, les Pays-Bas méridionaux sous souveraineté espagnole sont attribués aux Habsbourg d'Autriche. A ses années de jeunesse à l'école du Mont-Marie d'Ansembourg puis au collège des Jésuites à Luxembourg (Ville), suivent des études à Leuven et l'appel par van Swieten à Vienne. Passant par Paris, où il parfait son expérience médicale par une pratique obstétrique, il revient à Vienne.

Crantz, médecin et obstétricien, étant par la suite devenu professeur des *institutiones medicae* (les bases „théoriques“ de la médecine) et de *materia medica*, la „matière médicale“ (ce qu'on qualifierait aujourd'hui de pharmacologie), domaine pour lequel il soumet un ouvrage fort apprécié à l'époque, publie des oeuvres botaniques, puis se consacre à la physiologie pour en aboutir, suivant en cela la tradition de ses précepteurs modèles et maîtres, à un travail chimique suivi en fin de carrière académique de deux études balnéologiques majeures.

L'OUVRAGE ...

L'ouvrage en question „EXAMINIS CHEMICI DOCTRINAE MEYERIANAE DE ACIDO PINGUI ET BLACKIANAE DE AERO FIXO RESPECTU CALCIS RECTIFICATIO“ titre que l'on peut traduire comme „RÉFUTATION DE L'EXAMEN CHIMIQUE DE LA DOCTRINE DE MEYER SUR L'ACIDUM PINGUE ET DE LA DOCTRINE DE BLACK SUR L'AIR FIXE RELATIVEMENT À LA CHAUX VIVE“ mais qui reste néanmoins assez rébarbatif et qui demande des explications ... qui seront fournies par la suite sans entrer trop dans le détail de la question, détails qui se trouvent commentés dans différents aperçus historiques concernant l'histoire de la chimie.

En effet le sujet a, en son temps, largement préoccupé les esprits scientifiques! Le travail de Crantz, peu connu aujourd'hui, avait un certain impact à l'époque, pour des raisons que nous allons discuter, car Lavoisier en a tiré un aperçu et une appréciation des plus fouillées dans ses travaux scientifiques.

Cependant le projet de cette étude souffre, rétrospectivement du moins, de certains aléas qui ne favoriseront pas sa réception: d'abord l'éditeur a mal épilé le nom de l'auteur en titrant **Crantz** au lieu de Crantz (1770 étant reconnu comme date de publication); par la suite Lavoisier, dans ses „OPUSCULES PHYSIQUES ET CHIMIQUES“ de 1774 attribue l'ouvrage à Monsieur **Crans** „médecin de S.M. le roi de Prusse“.

Crantz a conçu l'étude en réponse à l'ouvrage de N. J. Jacquin publié en 1769 et appelé „EXAMEN CHEMICUM DOCTRINAE MEYERIANAE DE ACIDO PINGUI ET BLACKIANAE DE AERO FIXO, RESPECTU CALCIS“ que Lavoisier nomme „EXAMEN CHIMIQUE DE LA DOCTRINE DE M. MEYER, DE SON ACIDUM PINGUI, ET DE LA DOCTRINE DE M. BLACK SUR LES PHÉNOMÈNES DE L'AIR FIXE OU FIXÉ À L'ÉGARD DE LA CHAUX“. L'ouvrage de Crantz se voit donc suivant sa syntaxe latine comme une rectification apportée à

l'ouvrage de Jacquin; Lavoisier conçoit même le terme de réfutation dans son énoncé français du titre!

Les controverses entre Jacquin et Crantz ont déjà été évoquées par Mme. Klemun (1997)¹ et feront l'objet d'une étude plus approfondie en élaboration. Lavoisier commente les animosités en écrivant *„Tels sont à peu près les principaux arguments que contient l'ouvrage de M. Crantz contre la doctrine de M. Black. J'ai fait tout ce qui était en moi pour les présenter dans toute leur force: il eût peut-être été à souhaiter que l'auteur les eût reserrées d'avantage; qu'il eût mis plus de choix dans ses expériences, et surtout qu'il eût écarté des personnalités contre Monsieur Jacquin, qui sont très étrangères à son objet.“*

Evoquons également l'appréciation de Justus Hecker dans la „GESCHICHTE DER NEUEREN HEILKUNDE“ de 1839 qui porte en différents chapitres l'éloge de Crantz: *„Seine Bearbeitung der Heilmittellehre ist deshalb ausgezeichnet, weil er in der Chemie und Naturgeschichte nicht nur ungewöhnliche Kenntnisse besass, sondern selbst zu den Stimmführern seines Zeitalters gehörte. ... Die Leistungen von Crantz in der Chemie und Botanik würden noch jetzt unvergessen sein wenn diese Fächer nicht gerade in dieser Zeit einen so kräftigen Aufschwung genommen hätten, dass man sich ihnen ausschliesslich hingeben musste, um ihrer ganz mächtig zu sein. In beiden wurde er bald überstrahlt, indessen darf man den Massstab grösserer einseitiger Verdienste nicht an sein vielseitiges Wirken legen. Er war nicht ein blosser Bewahrer des Vorhandenen, man kann sagen er kam weiter als Stahl und Boerhaave, erreichte aber weder Lavoisier noch seinen Amtsgenossen Jacquin.“*

Ainsi l'histoire des sciences censure l'échec, non sans le placer dans le cadre des efforts fournis dans son élaboration.

Rappelons que Nicolaus Joseph von Jacquin (1727 – 1817) originaire de Leyden comme Gerard van Swieten suit l'appel de ce dernier à Vienne où il continue ses études de médecine. Vers 1755 il part pour un long voyage d'études aux Caraïbes dont il retourne en 1759. En 1763 il est nommé professeur *„des praktischen Bergwesens und der Chymischen Lehre“* s'occupant de dokimasie et de botanique à Schemnitz en Slovaquie. Puis, en 1768 Jacquin est nommé professeur de *„Botanie et de Chymie“*. Il était également directeur du jardin botanique de Vienne et restait *„Berg- und Münzrath“*. Il publiait presque exclusivement sur des sujets botaniques.

¹ Klemun

Jacquin note dans son essai sur la doctrine de Meyer: „*Grave molesteque tuli, quae Meyerus scripsisset, ego docerem, a clarissime viro publice fabulam, dein etiam scripto luxuriantis imaginationis umbricatum foetum dici.*“

Une lettre de Jacquin à Johann Schreber (vers 1769) parle de son „opusculum“, l' EXAMEN CHEMICUM en disant „*Je t'ai fait envoyer par Krause un opuscule que j'ai rédigé sur la chaux et contre l'acidum pingue de Meyer. L'as tu reçu? Qu'en pensent les chimistes de Leipzig? J'entends que ceux de Halle ne l'ont guère apprécié. Je présume d'autres feront de même. Si jamais j'avais tort d'attaquer le concept de Meyer, son fondement n'en sera que plus fortifié ...* „

...SA RÉCEPTION

„JOHANN FRIEDRICH MEYERS, APOTHECKERS ZU OSNABRUCK, CHYMISCHE VERSUCHE ZUR NAHEREN ERKÄNTNISS DES UNGELÖSCHTEN KALCHS DER ELASTISCHEN UND ELECKTRISCHEN MATERIE, DES ALLERREINSTEN FEUERWESENS, UND DER URSPRÜNGLICHEN ALLGEMEINEN SÄURE NEBST EINEM ANHANGE VON DEN ELEMENTEN“ (1764); un traité au titre de programme reste profondément ancré dans le 17^{ième} siècle mais ses expériences et énoncés arrivent à polariser la communauté scientifique du 18^{ième}: „*Dass Herr Meyer nicht bloss mit Salben- und Pflasterkochen seine Zeit zugebracht, sondern seine Einsichten über die Sphäre der Denkkraft seiner Mitgenossen weit erhoben habe, siehet man in seiner Abhandlung mit vielem Vergnügen. Er hat sich freilich in ein Feld gewagt welches von den grössesten Chymisten und Naturforschern mit strauchelnden Füßen durchwandert ...* „²

En 1773 Antoine Baumé, Maître Apothicaire, plus connu pour son invention de l'aréomètre, professeur de chimie au Collège de France et avec Pierre Joseph Macquer éternel adversaire de Lavoisier publie en appendix à sa „CHIMIE EXPÉRIMENTALE ET RAISONNÉE“ ses observations sur l'air fixe: „*Quelques Physiciens croient trouver à l'air fixe des propriétés qui doivent faire rejeter le phlogistique pour lui substituer l'air fixe. L'air fixe doit selon ces mêmes Physiciens, occasionner dans la chimie une révolution totale, & changer l'ordre des connoissances acquises.*“ Baumé se réfère uniquement à Hales sans nommer les quelques Physiciens!

² text

En 1773 également le xxx³ publie (nous suivons les dates telles que citées lors de la publication des ouvrages) plusieurs textes concernant notre sujet dont un précis de l'étude de Jacquin, une réponse au précis raisonnée du mémoire de M. Jacquin par M. Fourcy, Maître Apothicaire et enfin et surtout un précis d'un ouvrage intitulé „EXAMEN DOCTRINAE &C.“ par M. Crantz Professeur de Médecine à Vienne. Ce dernier texte stipule que „*Nous ne nous permettons aucune réflexion sur la doctrine de M. Crantz. Ce sera toujours lui qui parlera dans ce Précis.*“

En 1774 Antoine Laurent Lavoisier publie donc sous le titre „OPUSCULES PHYSIQUES ET CHIMIQUES“ un important traité qui comporte deux parties: Un „PRÉCIS HISTORIQUE SUR LES ÉMANATIONS ÉLASTIQUES QUI SE DÉGAGENT DES CORPS PENDANT LA COMBUSTION, PENDANT LA FERMENTATION ET PENDANT LES EFFERVESENCES“ dans lequel il traite „*la nécessité de présenter au public le précis de tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour sur la combinaison de l'air dans les corps, et de mettre sous ses yeux le tableau des connaissances acquises en ce genre. Cet objet est celui que je me suis proposé dans la première partie de cet ouvrage; j'ai cherché à le remplir avec toute l'impartialité dont je suis capable, et je me suis borné, autant que j'ai pu, au simple rôle d'historien.*“

Puis suit en deuxième partie „NOUVELLES RECHERCHES SUR L'EXISTENCE D'UN FLUIDE ÉLASTIQUE FIXÉ DANS QUELQUES SUBSTANCES, ET SUR LES PHÉNOMÈNES QUI RÉSULTENT DE SON DÉGAGEMENT OU DE SA FIXATION“ partie dans laquelle il dit „*je ne pouvais me dispenser de reprendre tout l'édifice en sous-ordre, de répéter les principales expériences de M. Black, de M. Meyer, de M. Jacquin, de M. Crantz, d'y en ajouter même des nouvelles; enfin de m'attacher à fixer, s'il était possible, les idées des physiciens sur la valeur des différents systèmes*“.

Dans ce texte adopte un style scientifique d'une rare clarté et d'une grande circonspection – en effet il se borne à faire et citer une expérience puis à en tirer une réflexion sans effet de style ni fioriture: „*Je ne m'arrêterai point ici à discuter ces objections: je me jetterais dans des raisonnements superflus; c'est à l'expérience seule qu'il faut avoir recours pour en apprécier la valeur; je me hâte donc de poursuivre*“.

Venons en à deux révisions publiées sur notre sujet parmi les textes de la „Allgemeine deutsche Bibliothek“; d'abord en 1772 une appréciation critique (anonyme) du texte de Jacquin puis une évaluation similaire de l'ouvrage de Crantz par WHS Buchholz également datée de 1772.

³ text

Sur Crantz nous lisons: „*Der Autor prüft in dieser Schrift die Theorie des Blak und Macbride von den Eigenschaften des ungelöschten Kalks, inwieferne diese Herren die Erscheinungen bei der Löschung des lebendigen Kalks mit Wasser der fixen Luft zuschreiben. Gegenswärtige Schrift scheint besonders gegen Herrn Professor Jacquin in Wien gerichtet zu sein welcher die Meinung dieser Engländer dem Meyerischen acido pingui entgegengesetzte. Durch 178 Versuche, welche der Theorie vom acido pingui günstig sind, und wobei Meyern hin und wieder Lobsprüche erteilt werden, wird die Jacquin'sche Meinung untersucht, ob die Theorie von der fixen Luft, welche Hales geschmiedet, Blak und Mcbride zum Teil umgeschmolzen und Jacquin wieder aufgewärmt hat, oder ob diese Theorie wenigstens in Ansehung der zu erklärenden Erscheinungen des lebendigen Kalks vor der Meyerischen Lehre vom Feuerwesen Vorzüge besitze oder nicht.*“

L'évaluateur critique et Crantz et Jacquin pour certaines de leurs affirmations et conclusions souvent hâtives en admettant que le sujet demande une grande rigueur expérimentale : „*..Kommt es dem Recensent sehr glaublich vor, dass der Herr K. in einem oder dem anderen Stücke gefehlt habe, denn es gehört zu diesen Versuchen sehr viel Genauigkeit ...*“ ou sur Jacquin „*.. auf beide Fälle aber zieht Herr Prof. Jacquin den kürzern ... Es gehet alsdenn eine Erhitzung an; wer mag aber wohl diese als eine blosser Bewegung des Wassers begreifen können? Niemand als Herr Prof Jacquin.*“

Un autre commentateur, anonyme⁴, introduit le sujet de l'ouvrage de Jacquin comme suit: „*Der Verfasser lässt dem seeligen Apotheker Meyer in Osnabrück Gerechtigkeit widerfahren, in dem er ihn in der Einleitung einen in seiner Kunst sehr erfahrenen Mann und ungemein fleissigen Chymikus nennt ... Freylich würde Meyer besser gethan haben wenn er blos seine Erfahrungen beschrieben und die Erklärungen durch das acidum pingue weggelassen hätte, wodurch eine Menge unützer Wortsstreitigkeiten wären vermieden worden.*“ Le commentateur réfute les théories de Jacquin, non sans conclure: „*Der Recensent hat ausserdem alle mögliche Achtung Für die Verdienste des Verfassers die demselben in der Scheidekunst und Kräuterkunde eigen sind und will hierdurch keineswegs beleidigen oder zu nahe treten.*“

Le maître apothicaire Fourcy énonce lui dans une longue réponse au précis raisonné de M. Jacquin, prenant le parti de Meyer; „*Est'il possible que malgré un témoignage aussi authentique, & notre amour pour la*

⁴ text

nouveauté, la doctrine de Meyer soit encore restée confondue dans la foule des systèmes, & que nous ayons été si longtemps indifférents pour une théorie aussi instructive qu'elle est lumineuse? On aurait dû être charmé que notre habile Chymiste eût découvert un principe, seul capable de nous rendre raison de la combinaison de tous les corps, afin de chasser pour toujours les mots affinités, rapports attractions ... Nous croyons bien sincèrement que ce n'est ni l'envie ni la jalousie qui ont engagé M. Jacquin à vouloir détruire cette doctrine en lui opposant celle de Black: c'est pourquoi nous allons répondre à toutes les objections; & si nous sommes assez heureux pour parvenir à lui démontrer que l'acidum pingue de Meyer soit un principe certain, qu'il passe du feu pour chasser l'eau & l'air contenu dans la pierre calcaire, qu'il se combine ensuite pour rendre la chaux vive, &c. & que l'air fixe de M. Black ne soit qu'un composé de notre principe avec l'eau, nous sommes persuadés que ce savant Chymiste nous saura gré de l'avoir tiré de son erreur.“

L'éditeur qui a mis a disposition la majorité des textes concernés invite les lecteurs à les consulter et constate en pied de page „Ces observations renversent-elles cette doctrine? C'est à eux de juger.“

Lavoisier convient que „Cette dissertation sans avoir beaucoup ajouté à ce qu'avaient fait MM. Black et Macbride, peut être regardée comme un excellent ouvrage par la méthode et la clarté avec laquelle les faits y set ont présentés, par le choix des expériences qu'elle contient, par la simplicité et la justesse des procédés, enfin, par la bonne manière de philosopher qu'on y remarque. ... Cette dissertation de M. Jacquin ... ne contient qu'un petit nombre de vérités neuves ; le fond en appartient presque entièrement à M. Black et à M. Macbride ; mais on trouve dans ses expériences beaucoup plus d'ordre que dans celles des deux auteurs anglais, et on peut la regarder comme un traité complet de la causticité de la chaux et des alcalis dans l'hypothèse de M. Black.“

... LE CONTEXTE HISTORIQUE

Dans l'édition de 1777 de son DICTIONNAIRE DE CHIMIE, Macquer élabore les „connaissances“ sur l'acidum pingue de Meyer: „C'est une substance que Meyer, qui l'a imaginée, regarde comme composée d'un acide particulier absolument inconnu, & de la matière du feu la plus pure , ou même de la matière de la lumière, c'est par conséquent une espèce de soufre, mais tout différent du soufre commun, en ce que son acide n'est point l'acide vitriolique, ni aucun autre qu'on connaisse, & et que son

principe feu n'est point non plus le phlogistique. Meyer pense que son acidum pingue est le principe et la cause de toute causticité ... L'ouvrage de Meyer traduit en français par Dreux est un ouvrage qui mérite d'être lu par tous les chimistes, ils y trouveront des connaissances profondes & étendues, jointes à une simplicité & une modestie qui en relèvent infiniment le mérite, et qui ne peuvent manquer de concilier à l'auteur les suffrages de ceux même qui les refuseront à son système."

Meyer, traduit par Dreux⁵, énonce les hypothèses suivantes: „*Le Seigneur a tout fait sagement, la terre est pleine de ses bontés, & par conséquent aussi remplie d'acidum pingue qui lui est si nécessaire. ...*

- 1. La chaux est composée d'une terre calcaire, & d'une certaine substance qui par le feu s'est attachée à la terre calcaire.*
- 2. Cette substance est une matière toute particulière qui se distingue de tous les autres corps.*
- 3. C'est la même substance inconnue jusqu'ici, laquelle s'en va imperceptiblement dans l'air, soit d'un charbon ardent, soit d'une flamme pure.*
- 4. C'est la substance la plus prochaine de la plus pure matière du feu, & non pas encore, à ce que je crois, la matière la plus pure du feu elle-même ; car, pour celle-ci, je n'admets que la matière pure de la lumière.*
- 5. Cette matière la plus prochaine du feu, est une matière très subtile, mixte, analogue au soufre, & composée d'une substance saline acide, & de la matière de la lumière qui est unie le plus exactement avec elle. O peut la nommer un acidum pingue.*
- 6. L'acidum pingue est un corps. Il est élastique. Il se laisse raréfier & comprimer. Il a une force astringente. Il tombe sous les sens, & il est, par conséquent, une substance corporelle quoique très-subtile. ... Quand il s'échappe du charbon ardent, il s'en va tout imperceptiblement dans l'air. Il passe et pénètre au travers de tous les vaisseaux de verre épais & de terre embrasés, & il rend, par son apposition, chaux vive, la terre calcaire qui y est contenue.*"

⁵ ESSAIS DE CHIMIE SUR LA CHAUX VIVE ... traduit de l'allemand de Monsieur Frederich Meyer, MPF Dreux, Paris, 1766

The Monthly Review (London) de 1777 discute longuement dans une contribution anonyme les „OPUSCULES PHYSIQUES ET CHIMIQUES“ de Lavoisier, présente la théorie de Black et de Meyer et insiste longuement sur les expériences de Crantz (Crans) en les soumettant à une appréciation acerbe!

„A few years after Dr Black had by his excellent experiments on magnesia thrown new and considerable light on the nature of fixed air and calcareous earths, Dr Macbride illustrated and greatly extended the system of the ingenious professor in his EXPERIMENTAL ESSAYS.

While the theory deduced from the experiments and reasonings of these two philosophers was peaceably established in England; a formidable opponent to it arose in Germany, in the person of Mr Meyer. ... This essay contains experiments from which ist author drew consequences directly subversive of the principles deduced by Hales, Black, and the English philosophers ; and tending to overturn the whole theory of fixed air from ist very foundations.

According to the theory of our countrymen, when magnesia, limestone, or any calcareous earth has been exposed a sufficient length of time to a strong fire, it acquires causticity, and loses a great part of ist weight. This loss, they affirm, is occasioned by the expulsion of a considerable quantity of an elastic fluid, or vapour, usually denominated fixed air ; and in consequence of which it is deprived of ist former property of effervescing with acids. M. Meyer, on the other hand, maintains that the limestone, thus treated, loses only a considerable portion of water, and is neutralized in the fire by a certain caustic acid, which it meets with there, and attracts ; and that, in consequence of ist union or combination with this new substance, it loses ist oroperty of effervescing with other acids. To this acid he gives the title of acidum pingue, and supposes it to be a substance nearly approaching to that of fire and of light. ...

He was succeeded however by a most zealous disciple, in M. Crans ; whose prepossession for M. Meyer's acidum pingue made him blind to the most evident and constant appearences. The experiments related by him in his work published at Leipsic in the year 1770, in support of the new acid, and in opposition to the doctrine of fixed air as maintained by Dr. Black, are such as must astonish every one who has been sufficiently conversant in the subject. Nevertheless, M. Lavoisier, many of whose own experiments afford a complete refutation of the greater part of them, relates them with all the phlegm of an indifferent historian. They scarce indeed deserve a regular refutation : we shall only therefore, on the authority of M. Lavoisier, collect a few of M. Crans's singular conclusions ; condensing them into the form of propositions, with a few remarks of our own annexed.

The great loss of substance sustained by limestone and other calcareous earths in the fire is principally owing to the expulsion of a great quantity of water. – This assertion is totally destitute of proof, and is contradicted by daily experience ; more particularly by some of the authors experiments, the result of which will be hereafter given.

Limestone, after calcination, does not lose its property of effervescing with acids. – M. Crans quotes in proof of this assertion the testimonies of Du Hamel, Geofroy, Homberg, and Pott, and his own constant experience. It requires however no other answer than a flat contradiction ; supposing the stone to be perfectly calcined, and that, by effervescence, the author means the expulsion of seemingly aerial bubbles.

Quicklime, after being exposed to the air a considerable time, is so far from resuming the fixed air it is supposed to have lost and becoming milder, that it acquires even a greater degree of causticity by such exposure. – Neither this nor the following assertions require any comment. He asserts that, on dissolving a calcareous earth in the nitrous acid, and then precipitating it by means of alcalis, the precipitated earth will equally effervesce with acids ; whether the precipitation were effected by the caustic or the common fixed alcali.

He further affirms that, on dissolving mild calcareous earths, and quicklime, in acids the quicklime sometimes lost more weight than the calcareous earth : Nay, not content with this singular assertion, M. Crans even affirms that the mild calcareous earth sometimes even acquired an additional weight, in consequence of the effervescent process!

These assertions are so contradictory to experience, and the system founded on them is so groundless, that we have been principally induced to collect them as a striking example of the delusion which a predilection for a preconceived and favourite hypothesis will produce in the minds of those who adopt and maintain it. The favourers of the German heresy resist the plain testimony of their senses ; in order to set up an ens rationis, a mere creature of the imagination, in opposition to the real substance, which falls under the cognisance of almost every one of our senses. “

D'autres, comme J.A. Weeber⁶ de Tübingen, sont plus prudents: „Unter diesen Männern die Blaken widerlegt, und Meyer vertheidigt haben, verdient der wegen seiner Gelehrsamkeit und Ranges, den er als öffentlicher Lehrer auf der ersten hohrn Schule Deutschlands führt, am meisten bemerkt zu werden. Herr Cranz der durch seine Verdienste in anderen Wissenschaften sich den Ruhm eines geschickten Lehrers erworben, würde beinahe diesen Ruhm verdunkeln, wenn er sich einfallen

⁶ ZWEIFEL WIDER DIE WAHRHEIT DER BLAKISCHEN LEHRE VON DER FIXEN LUFT, J. Weeber, 1777 Hannoverisches Magazin S.539

liesse, sich noch mehrers mit der Chemie abzugeben. Denn wenn uns auch Herr Erxleben die Fehler nicht aufgedeckt hätte, die Herr Cranz in derjenigen Schrift, womit derselbe sich einbildete Herrn von Jacquin zu widerlegen, gemacht hat so würde uns doch derjenige Rath einen schlechten Begriff von seiner Wissenschaft in der Chemie beybringen ... „

L'an 1777 verra également la publication des RÉFLEXIONS SUR LE PHLOGISTIQUE, POUR SERVIR DE SUITE À LA THÉORIE DE LA COMBUSTION ET DE LA CALCINATION par Lavoisier où il statue d'emblée: „... j'ai passé en revue les principaux phénomènes de la chimie; j'ai insisté sur ceux qui accompagnent la combustion, la calcination des métaux, et, en général, toutes les opérations où il y a absorption et fixation d'air. J'ai déduit toutes les explications d'un principe simple, c'est que l'air pur, l'air vital, est composé d'un principe particulier qui lui est propre, qui en forme la base, et que j'ai nommé principe oxygène, combiné avec la matière du feu et de la chaleur. Ce principe une fois admis, les principales difficultés de la chimie ont paru s'évanouir et se dissiper, et tous les phénomènes se sont expliqués avec une étonnante simplicité. Mais si tout s'explique en chimie d'une manière satisfaisante sans le recours du phlogistique, il est par cela seul infiniment probable que ce principe n'existe pas ; que c'est un être hypothétique, une supposition gratuite ; et, en effet, il est dans les principes d'une bonne logique de ne point multiplier les êtres sans nécessité.“

Ainsi Lavoisier a très tôt mis en cause un des principes fondateurs de la chimie nouvelle pour le remplacer par un autre, ce qui ne veut pas dire que l'acceptation de ses théories fut immédiate, surtout en Allemagne et en Autriche-Hongrie, mais également en Angleterre les réticences resteront longtemps importantes.

En 1781 Lavoisier publie un „MÉMOIRE SUR LA FORMATION DE L'ACIDE NOMMÉ AIR FIXE OU ACIDE CRAYEUX ET QUE JE DÉSIGNERAI DÉSORMAIS SOUS LE NOM D'ACIDE DU CHARBON“. En 1789 il publiera enfin son „TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE“.

Les LETTRES HISTORIQUES SUR LA CHIMIE (1876) de Béchamp nous apprennent en outre: „*Qu'était-ce que l'acidum pingue? Une contrefaçon ou une métamorphose du phlogistique, quelque chose d'imaginaire ou d'une nature fort approchante de la lumière. Il faut voir comme, armé de l'acidum pingue, Meyer ruine les travaux de Black sur la causticité. Il est vrai que le botaniste Jacquin (de Vienne), en 1769, prend la défense de*

*Black contre Meyer. Il y a pourtant une différence entre l'opinion de Jacquin et celle de Black: celui-ci avait considéré l'air fixe comme un air particulier, tandis que celui-là le regardait comme de l'air ordinaire, mais en distinguant deux sortes d'air: l'air de porosité et l'air de combinaison. ... l'opinion de Meyer trouva dès 1770 un chaleureux défenseur dans le célèbre médecin Henri-Joachim-Népomucène Crantz (Lavoisier écrit Crans) . Le livre, car il a écrit un volume in-octavo de plus de 200 pages sur ce sujet, es intitulé: *Examiniis ...* . Il fait des expériences, il pèse, et pourtant il conclut contre Black. Il donne même un autre nom à l'acidum pingue: il le nomme *causticum*. Rien ne l'embarasse, pas plus que Meyer et le *causticum* est en état de tout expliquer. ... Non, Black n'a pas été celui qui fit perdre au phlogistique sa signification ; là n'était pas le noeud de la difficulté. Il faut le répéter, Black, et Cavendish après lui, n'ont compris que parce que Lavoisier a montré pourquoi ils avaient raison contre les Meyer et Crantz. ... Mais Lavoisier, simple dilettante selon M. Volhard (en fait, avocat de formation et „fermier général“, ce qui a causé sa perte, puisqu'il a été guillotiné, il pratiquait la chimie à ses heures libres! [note de l'auteur]), n'a découvert aucun corps nouveau. ... On pourrait d'abord faire remarquer que Lavoisier avait assez à faire de débrouiller le chaos de la chimie allemande des Stahl, des Meyer et des Crantz. Il s'agissait d'abord de découvrir le vrai, touchant tous les corps que l'on nommait sans les connaître.“*

Jagnaux écrira dans son HISTOIRE DE LA CHIMIE EN 1891: (sous Craus) „On ne trouve dans ce pamphlet [il s'agit de notre texte, la RÉFUTATION] que des expériences mal faites ou fausses ,et des raisonnements boiteux.“

T R A I T É
É L É M E N T A I R E
D E C H I M I E,
PRÉSENTÉ DANS UN ORDRE NOUVEAU
ET D'APRÈS LES DÉCOUVERTES MODERNES;

Avec Figures :

*Par M. LAVOISIER, de l'Académie des
Sciences, de la Société Royale de Médecine, des
Sociétés d'Agriculture de Paris & d'Orléans, de
la Société Royale de Londres, de l'Institut de
Bologne, de la Société Helvétique de Basle, de
celles de Philadelphie, Harlem, Manchester,
Padoue, &c.*

T O M E P R E M I E R.



A P A R I S,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. D C C. L X X X I X.

*Sous le Privilège de l'Académie des Sciences & de la
Société Royale de Médecine.*

En 1801/1802 (brumaire an IX) Fourcroy⁷ énonce une appréciation historique de la découverte des gaz dont nous présentons quelques extraits: „*Malgré les efforts des chimistes travailleurs de l'époque précédente, il existait une immense lacune dans la science. On avait fait trop peu d'attention à l'influence de l'air, et on en avait été détourné par celle que Stahl avait portée sur le feu combiné. Il se dégagait dans beaucoup d'opérations des fluides élastiques qu'on croyait vaguement être de l'air, qui faisaient souvent la plus grande partie des produits, et qu'on négligeait. Il y avait aussi absorption d'air dans beaucoup d'autres opérations, et on n'avait point encore cherché à en apprécier l'influence. C'est dans la connaissance de ces deux phénomènes que reposait en quelque sorte une révolution dont l'influence devait changer entièrement la face de la chimie.*

... En 1755 Black ... examina le prétendu air des effervescences, prouva que ce n'est pas de l'air, qu'il était très absorbable par les alcalis caustiques, qu'il les adoucissait, les rendait effervescens, leur était enlevé par la chaux qu'il convertissait en craie; mais il lui conserva le nom d'air fixe, que Hales lui avait donné trente ans auparavant, sans le distinguer à la vérité de l'air comme le fit Black. Les faits remarquables observés par ce dernier sur la différence de ce fluide avec l'air, avec

⁷ Système des connaissances chimiques ... Fourcroy AF, Brumaire an IX, Paris

lequel il avait été confondu jusque-là, firent une grande impression sur l'esprit des chimistes ; il les engagèrent à examiner attentivement ses propriétés : telle fut l'origine d'une immense révolution qui a changé la face de la science, en aggrandissant son domaine.

... Immédiatement après Black, Brownrigg trouvait en Angleterre que l'eau de Pyrmont contenait, comme principe de sa propriété gazeuse et acidule le même fluide élastique que Black avait reconnu dans les alcalis effervescens ... Cependant tandis que Macbride répétait et augmentait en 1764 les expériences de Black sur l'air fixe, ..., un habile chimiste allemand, Meyer d'Osnabruck, donnait sur la chaux et les alcalis une opinion inverse celle de Black. Il admettait dans ces matières caustiques un principe d'une ingénieuse création dont il ne prouvait pas l'existence, mais dont il appuyait la supposition par des expériences faites pour en imposer à beaucoup d'esprits. Il nommait ce principe causticum, ou acidum pingue; il en supposait le passage du feu dans la chaux, les alcalis, les métaux, et expliquait ainsi les phénomènes de toute calcination.

Cette nouvelle partagea bientôt les chimistes en deux classes ... lorsqu'en 1769, Jacquin, professeur de chimie à Vienne en Autriche, publia une dissertation savante et pleine de faits aussi curieux qu'exactes ... le plus grand nombre de chimistes adoptèrent et reconnurent l'existence de l'air fixe comme un corps très-différent de l'air. Les argumens même que Crans employa contre ceux de Jacquin ... prouvaient plutôt pour tous les bons esprits en faveur de l'air fixe. Cavendish ... publia en 1766 et 1767 une suite d'expériences importantes qui avancèrent beaucoup la connaissance ... Il découvrit de plus deux autres fluides élastiques, l'un étoit le gaz muriatique; l'autre l'air inflammable, dont il détermina plusieurs des propriétés.“

... LA QUESTION CHIMIQUE

Les précieux témoignages de l'époque ont permis de bien situer le débat, quand au fond de la question - la partie chimique - elle sera abordée dans ce qui suit ; les notions et nomenclatures de l'époque seront mises dans un contexte „moderne“ et les conceptions évaluées à partir des nouvelles notions et conclusions que Lavoisier apportera à la suite de ses études chimiques. Le contexte est très bien évalué dans „LAVOISIER: UNE

RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE“ de Bernadette Bensaude-Vincent⁸ et auprès de Jan Frecks⁹ dans son commentaire de la traduction du TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE de Lavoisier (nommé (perfidement) SYSTEM DER ANTIPHLOGISTISCHEN CHEMIE). Nous n’y ajouterons pas de nouvelles élaborations ou connaissances.

„Tout“ remonte à Johann Joachim Becher (1635-1682), médecin et alchimiste, qui développa le concept de *terra pinguis* (*terra pingues*), transmettant un principe huileux soufré et combustible, concept que Georg Ernst Stahl (1660-1734) qui était son „disciple“ et éditeur posthume de son ouvrage „PHYSICA SUBTERRANEA“, développa pour parvenir à la *doctrine du phlogistique* faisant ainsi part d’une chimie qui „constitue un puissant système – le premier système de chimie adopté dans toute l’Europe – qui permet d’interpréter un grand nombre d’expériences: la formation des sels résulte d’une combinaison de terre et d’eau qui s’unissent par affinité avec leurs semblables ; le phlogistique, cause de l’inflammabilité, permet d’assimiler deux opérations d’apparence fort éloignées, la calcination d’un métal et la combustion de substances organiques.“

Le phlogistique n’était pas une substance en tant que telle mais un principe, principe qui transmettait la faculté d’être inflammable - nous dirions aujourd’hui oxydable. Il s’agit donc d’une substance hypothétique dont le nom dérive du grec pour feu et inflammable. La calcination des métaux étant une oxydation leur poids augmentait ce qui n’était pas compatible avec la théorie, poids du phlogiston étant nul car c’est principe immatériel – le problème étant connu de longue date on admettait que le phlogiston pourrait avoir une masse négative.

Lors de la combustion du charbon la masse des résidus diminuait (les gaz émanant de l’opération n’étaient pas considérés car les méthodes pour les peser n’étaient pas encore bien développées). La réduction des oxydes de métaux et des chaux (re decure – reconduire à l’état initial) était expliquée par transmission du phlogiston. Ainsi phlogister correspond à oxyder et déphlogister à réduire. Stahl concevait aussi que l’air ambiant était nécessaire car le phlogiston devait être absorbé par l’air – ainsi il concevait en premier que les réactions chimiques étaient doubles ; un corps transformé chimiquement entraînait la transformation parallèle d’un deuxième.

⁸ LAVOISIER: UNE RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE, dans: Michel Serres, ELÉMENTS D’HISTOIRE DES SCIENCES, Paris 1989

⁹ Antoine Laurent Lavoisier, SYSTEM DER ANTIPHLOGISTISCHEN CHEMIE, Suhrkamp Studienbibliothek Frankfurt, 2008, mit ausgedehnten Kommentaren von Jan Freercks

Au 18^{ième} siècle les chimistes distinguaient communément trois alcalis majeurs végétal, marin et volatil dont ils connaissaient une forme douce et une forme caustique ; à savoir K_2CO_3 /KOH, Na_2CO_3 /NaOH et $(NH_4)_2CO_3$ / NH_4OH . Selon la théorie de Meyer les alcalis doux en présence d'acides réagissent avec effervescence = absorption d'acidum pingue, les alcalis caustiques ne donnent pas cette réaction, ils sont saturés en acidum pingue. Selon Black les alcalis doux sont des carbonates et ils se transforment en perdant du CO_2 .

La chaux est obtenue par calcination à des températures d'environ 825° de pierres à chaux, calcaire, craie, marbre etc., qui contiennent à des degrés variables élevés du carbonate de calcium, le calcite ($CaCO_3$) ; la réaction qui a lieu est la suivante $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$. La chaux vive est donc un produit direct de la „combustion“ du calcaire. En faisant réagir la chaux avec de l'eau, réaction fortement exotherme, on obtient dans un processus „d'extinction“ suivant les quantités d'eau investies du grassello (en pâte), du lait de chaux, de l'eau de chaux, puis bien-sûr de l'hydroxyde de calcium (un oxyde hydraté comme le nom l'indique) $Ca(OH)_2$, également nommé chaux ou chaux éteinte (non carbonatée). Dans une réaction similaire le gypse (sulfate de calcium) donne du plâtre (sulfate de calcium semi-hydraté).

Ainsi concluons en insistant sur le fait que le sujet même et la sélection opérée sur les textes de l'époque tendent à donner une importance à l'ouvrage présenté de Crantz qu'il n'avait pas, car son écrit chimique n'aura pas su énoncer des conceptions nouvelles ni prendre une influence majeure sur le discours scientifique qui se formait – l'auteur n'a pas continué dans cette voie, si ce n'est qu'il se consacra longuement à l'étude chimique des eaux minérales et se forgera une sérieuse réputation de balnéologue. Crantz est décédé en 1797.

*L'histoire des Sciences est en même temps celle des travaux,
des succès & des écarts de ceux qui les ont cultivées;
elle indique les obstacles qu'ils ont eus à surmonter,
& les fausses routes dans lesquelles ils se sont égarés :
elle ne peut dès lors manquer d'être très utile à
ceux qui veulent s'engager dans la même carrière.*

MACQUER